



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 63 236 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 16 H 45/02
B 60 K 23/02

DE 199 63 236 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 63 236.7
⑯ Anmeldestag: 27. 12. 1999
⑯ Offenlegungstag: 13. 7. 2000

⑯ Innere Priorität:
199 00 861. 2 12. 01. 1999

⑯ Anmelder:
LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, 77815
Bühl, DE

⑯ Erfinder:
Hönemann, Rudolf, 77833 Ottersweier, DE; Olsen,
Steven, Wooster, Ohio, US; Heck, Thomas,
Wooster, Ohio, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Hydrodynamischer Drehmomentwandler
⑯ Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einer Wandlerüberbrückungskupplung und einem Torsionsschwingungsdämpfer zur Anwendung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem Motor und einem Getriebe.

DE 199 63 236 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einem in einem Gehäuse aufgenommenen Pumpenrad, einem Turbinenrad und gegebenenfalls einem Leitrad, mit einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einem axial verlagerbaren Kolben und einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, die zumindest entgegen der Rückstellkraft von zwischen diesen angeordneten Kraftspeichern zueinander verdrehbar sind.

Solche hydrodynamischen Drehmomentwandler sind beispielsweise durch die DE-OS 44 31 640 bekannt geworden. Bei diesen Drehmomentwandlern nach dem Stand der Technik ist die Verbindung zwischen dem Dämpferausgangsteil und der Abtriebsnabe entweder als Verzahnung dargestellt oder als vernietete Verbindung zwischen diesen Teilen dargestellt. Dies hat zu einem den Nachteil, daß die axiale Lage nicht fixiert ist oder aber zusätzliche Teile verwendet werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen hydrodynamischen Drehmomentwandler der eingangs genannten Art zu schaffen, der gegenüber dem Stand der Technik einfach und kostengünstig herzustellen ist. Weiterhin ist es die Aufgabe der Erfindung, einen Drehmomentwandler zu schaffen, der bauraumsparend herzustellen ist, da die für Drehmomentwandler vorzusehenden Einbauräume immer begrenzt werden.

Dies wird bei Hydrodynamischer Drehmomentwandlern der oben genannten Art dadurch erreicht, daß zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe eine formschlüssige Verbindung mittels Verstemmung vorliegt.

Vorteilhaft ist es dabei, daß die Verstemmung zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe auf einem Kreisbogen angeordnet ist, der nahezu auf gleicher radialer Höhe angeordnet ist als die Verbindung zwischen Turbinenrad und Abtriebsnabe. Dies bedeutet, daß die Verstemmung und die Verbindung zwischen Abtriebsnabe und Turbinenschale radial nicht weit voneinander entfernt sind.

Auch ist es vorteilhaft, wenn die Verstemmung zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe auf einem Kreisbogen angeordnet ist und die verstemmten Bereiche sich mit dazwischen liegenden nicht verstemmten Bereichen abwechseln.

Auch ist es gemäß eines erforderlichen Gedankens bei einem hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einem innerhalb eines Gehäuses angeordneten Pumpenrad, einem Turbinenrad und einem Leitrad, sowie mit einer Wandlerüberbrückungskupplung, wie Lamellenkupplung, mit einem axial verlagerbaren Kolben, mit einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, die zumindest entgegen der Rückstellkraft von zwischen diesen angeordneten Kraftspeichern zueinander verdrehbar sind, mit einer Abtriebsnabe, vorteilhaft, wenn die Lamellenkupplung zumindest einen Lamellenträger aufweist, wobei zumindest ein Lamellenträger mit einem das Eingangsteil bildende Bauteil einstückig ausgebildet ist.

Auch ist es zweckmäßig, wenn das Eingangsteil zumindest eine Seitenscheibe aufweist und der Lamellenträger mit einer Seitenscheibe einstückig oder einteilig ausgebildet ist.

Die Erfindung sei anhand der in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eines Drehmomentwandlers im Schnitt,

Fig. 2 eine Darstellung eines Ausschnitts eines Drehmomentwandlers und

Fig. 2a eine Ansicht einer Verstemmung.

Die Fig. 1 zeigt einen hydrodynamischen Drehmomentwandler 1 nach dem Stand der Technik, welcher innerhalb eines Antriebsstranges eines Fahrzeugs mit einem Motor 5 und einem Getriebe vorsehbar ist, wobei das Getriebe vorzugsweise ein automatisiert schaltbares Stufenwechselgetriebe oder ein stufenlos einstellbares Kegelscheibenumschaltungsgetriebe, wie CVT-Getriebe, ist. Der Drehmomentwandler 1 weist ein motorseitig antriebbares Gehäuse 10 bestehend aus zwei Gehäuseschalen 2, 3 auf, die vorteilhaft durch eine umlaufende Schweißung drehfest und flüssig miteinander verbunden sind.

Innerhalb des Gehäuses ist ein Pumpenrad 4 drehfest mit dem Gehäuse verbunden, wobei die eine Gehäuseschale 2 15 als Schale des Pumpenrades 4 ausgebildet ist und die Schaufelblätter des Pumpenrades trägt. Innerhalb des Gehäuses ist weiterhin ein Turbinenrad 5 und ein Leitrad 6 aufgenommen, die im hydrodynamischen Fluidkreislauf des Wandlers antreibbar sind, wobei das motorseitig angetriebene Pumpenrad den Fluidkreislauf ursächlich antreibt. Das Leitrad 6 20 ist auf einer Leitradnabe 8 aufgenommen, die mittels einer Freilaufkupplung 9, wie beispielsweise Rollenfreilauf, gegenüber einer gehäusefesten Welle im Wandlungsbereich des Drehmomentwandlers abstützbar ist und im Kupplungsbereich des Wandlers verdrehbar ist.

Das Turbinenrad 5 weist eine Turbinenradschale 11 auf, die mit Schaufelblättern 12a versehen ist, wobei das Pumpenrad und das Leitrad ebenfalls mit Schaufelblättern versehen sind. Das Turbinenrad ist im radial inneren Bereich der 30 Turbinenradschale mit einer Abtriebsnabe 15 verbunden.

Die Abtriebsnabe 15 weist an ihrer radial inneren hohlzyllindrischen Fläche eine Innenverzahnung 30, wie Mitnahmeverzahnung, auf zur Aufnahme und drehfesten Antriebsverbindung mit einer Getriebeeingangswelle, die ihrerseits 35 ebenfalls eine Mitnahmeverzahnung, wie Außenverzahnung, aufweist.

Der hydrodynamische Drehmomentwandler 1 weist weiterhin einen Torsionsschwingungsdämpfer 40 auf. Der Torsionsschwingungsdämpfer 40 ist mit einem Eingangsteil 40 und einem Ausgangsteil versehen, wobei Ein- und Ausgangsteil entgegen einer Rückstellkraft von zwischen diesen Teilen angeordneten Kraftspeichern, wie Federn, relativ zu einander in einem vorgebbaren Winkelbereich verdrehbar sind.

Das Eingangsteil ist im wesentlichen aus einer ersten Seitenscheibe 41 und einer zweiten Seitenscheibe 42, die mittels des Verbindungsmittels 46, wie Niet, drehfest miteinander verbunden sind. Zumindest eine der Seitenscheiben 41 und 42 ist als im wesentlichen kreisringförmige Scheiben aus Blech hergestellt. Die Seitenscheiben 41 und 42 weisen Auswölbungen oder Fenster 47, 48 auf, welche die Kraftspeicher 49 zumindest teilweise in Umfangsrichtung aufnehmen und welche in Umfangsrichtung betrachtet Endanschläge für die Anlage der Kraftspeicher bilden. Somit kann eine Drehmomentübertragung von dem Eingangsteil des Dämpfers 40 auf die Kraftspeicher erfolgen. Die Kraftspeicher aufnahmen können durch Öffnungen in den Seitenteilen oder durch flüssigkeitsdichte Auswölbungen in den Seitenteilen ausgebildet sein. Die Kraftspeicher sind vorzugsweise als Bogenfedern ausgebildet. Sie können jedoch in einem anderen Ausführungsbeispiel auch als gerade Federn ausgebildet sein.

Die Seitenscheibe 41 kann auch in ihrem radial inneren Bereich in axialer Richtung plastisch umgeformt sein, so daß der Verzahnungseingriff zwischen den Eingangsteil des Dämpfers und der Turbinenradnabe durch eine Verzahnung im Bereich des in axialer Richtung hervorstehenden inneren Bereiches der Seitenscheibe erfolgt.

Axial zwischen den Seitenscheiben 41 und 42, die das Eingangsteil des Dämpfers 40 bilden, ist ein kreisringförmiges, scheibenförmiges Bauteil 50 aufgenommen, welches das Ausgangsteil des Dämpfers 40 bildet. Das scheibenförmige Bauteil 50, wie Flansch, weist Aufnahmen 51, wie Fenster, auf, in welchen die Kraftspeicher 49 des Dämpfers 40 aufgenommen sind. Die Fenster weisen in Umfangsrichtung Endanschläge auf, die eine Anlagefläche für die Endwindungen der Kraftspeicher zur Drehmomentübertragung darstellen. Der Drehmomentfluß erfolgt von den beiden Seitenscheiben 41, 42 über die Federfensterendflächen auf die Kraftspeicher 49, von diesen über die Endwindungen der Kraftspeicher auf den Flansch 50.

Die Aufnahmeflächen der Kraftspeicher 49 weisen radial außen Anlagebereiche auf, die die Kraftspeicher zumindest teilweise in radialer Richtung umgreifen. Diese dienen der Fliehkräfteabstützung der Kraftspeicher innerhalb der Aufnahmeflächen der Seitenscheiben und des Flansches.

Weiterhin weist der Drehmomentwandler eine Wandlerüberbrückungskupplung 60 auf. Die Wandlerüberbrückungskupplung kann als Einscheibenkupplung oder als Lamellenkupplung ausgestaltet sein.

Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers 100. Die Turbine 105 ist mittels eines Schweißverbindungen 170 mit der Abtriebsnabe 115 verbunden.

Der Dämpfer weist ein Eingangsteil 150 und ein Ausgangsteil 160 auf. Das Eingangsteil 150 ist durch zwei Seitenscheiben 151 und 152 gebildet, die radial außen miteinander verbunden, wie mittels Niet 153 vernietet sind. Diese können auch anderweitig axial fest und verdrehfest verbunden sein. Zwischen Ein- und Ausgangsteil des Dämpfers sind Kraftspeicher 180 im Kraftfluß angeordnet. Weiterhin kann eine Reibscheibe zwischen diesen angeordnet sein.

Das Ausgangsteil 160 weist radial innen eine Hirth-Verzahnung 161 auf und ist mit der Abtriebsnabe verstemmt. Die Verstemmung des Materials der Abtriebsnabe ist im wesentlichen auf einem kreisförmigen Durchmesser angeordnet. Vorzugsweise erfolgt die Verstemmung auf dem Kreisdurchmesser nur partiell, das heißt, daß nicht über den gesamten Umfang Material verstemmt wird, sondern, daß sich Bereiche der Verstemmung 163 mit Bereichen ohne Verstemmung 164 abwechseln, wie dies in der Fig. 2a dargestellt ist. Der Vorteil der partiellen Verstemmung liegt in der besonderen Anwendbarkeit bei der Verstemmung auf großen Durchmessern. In diesem Falle werden nicht die sonst üblichen großen Drücke oder Kräfte benötigt als wenn die Verstemmung auf dem gesamten Kreisdurchmesser erfolgt.

Vorteilhaft kann die Turbine auch mit dem Eingangsteil des Dämpfers verbunden sein, statt mit der Abtriebsnabe.

Das Eingangsteil des Dämpfers ist mit der Wandlerüberbrückungskupplung verbunden. Ist die Wandlerüberbrückungskupplung als Lamellenkupplung ausgebildet, so ist das Eingangsteil des Dämpfers 150 vorteilhaft auch als Lamellenträger, wie Innenlamellenträger oder Außenlamellenträger, ausgebildet. Dies bedeutet, daß der Lamellenträger einstückig mit einer Seitenscheibe 151 des Eingangsteiles ausgebildet ist oder Lamellenträger und Seitenscheibe einheitlich ausgebildet sind. Der Lamellenträger wird in diesem Ausführungsbeispiel als der sich in axialer Richtung erstreckende Bereich der Seitenscheibe 150 ausgebildet.

Der entsprechend andere Lamellenträger ist in dieser Figur nicht dargestellt.

Der Flansch 160 ist als scheibenförmiges Bauteil radial innen mit der Abtriebsnabe verbunden. Vorteilhaft ist der Flansch mit der Nabe 115 mittels partieller Verstemmung verbunden. Dadurch kann eine kostengünstige Herstellung des Ausgangsteiles des Torsionschwingungsdämpfers er-

reicht werden, wobei das Bauteil des Flansches beispielsweise als Stanzteil einfach hergestellt und mit der Nabe verbunden werden kann.

Besonders vorteilhaft bei der zweiteiligen Herstellung von Flansch und Nabe und deren Verbindung durch Verstemmung ist die mögliche Wahl verschiedener Materialien bei der Herstellung der beiden Bauteile.

Dadurch kann eine einteilige Ausbildung der Nabe mit Flansch durch eine kosten- und aufwandsintensive Herstellungsmethode, wie zur Herstellung von Sinternabn mit einstückig ausgebildeten Flansch, vermieden werden. Die Verbindung, wie Verstemmung, des Flansches mit der Abtriebsnabe erfolgt in einem Bereich der Abtriebsnabe, der in axialer Richtung hervorsteht, wobei dieser in axialer Richtung hervorstehende Bereich als Absatz ausgebildet ist.

Die Kraftspeicher sind innerhalb ihrer Aufnahmen angeordnet, wobei die Kraftspeicher in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel als vorgekrümme Kraftspeicher ausgebildet sind, deren radial äußere Kontur in einer Seitenansicht den im wesentlichen kreisringsegmentförmigen Fenstern im wesentlichen gleicht. In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die Kraftspeicher als nicht gekrümmte, wie zylindrisch gewickelte Kraftspeicher, ausgebildet, die bei der Montage in die Fenster unter Kraftbeaufschlagung eingelegt werden.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbare Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist auch nicht auf das (die) Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erforderlich sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einem innerhalb eines Gehäuses angeordneten Pumpenrad, einem Turbinenrad und einem Leitrad, sowie mit einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einem axial verlagerbaren Kolben, mit einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, die zumindest entgegen der Rückstellkraft von zwischen diesen angeordneten Kraftspeichern zueinander verdrehbar sind, mit einer Abtriebsnabe, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe eine

formschlüssige Verbindung mittels Verstemmung vor-
liegt.

2. Drehmomentwandler insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstemmung zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe auf einem Kreisbogen angeordnet ist, der nahezu auf gleicher radialer Höhe angeordnet ist als die Verbindung zwischen Turbinenrad und Abtriebsnabe. 5

3. Drehmomentwandler insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstemmung zwischen Ausgangsteil des Torsionsschwingungsdämpfers und der Abtriebsnabe auf einem Kreisbogen angeordnet ist und die verstemmten Bereiche sich mit dazwischen liegenden nicht verstemmten Bereichen abwechseln. 15

4. Hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einem innerhalb eines Gehäuses angeordneten Pumpenrad, einem Turbinenrad und einem Leitrad, sowie mit einer Wandlerüberbrückungskupplung, wie Lamellenkupplung, mit einem axial verlagerbaren Kolben, mit einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, die zumindest entgegen der Rückstellkraft von zwischen diesen angeordneten Kraftspeichern zueinander verdrehbar sind, mit einer Abtriebsnabe, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellenkupplung zumindest einen Lamellenträger aufweist, wobei zumindest ein Lamellenträger mit einem das Eingangsteil bildende Bauteil einstückig ausgebildet ist. 20

5. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingangsteil zumindest eine Seitenscheibe aufweist und der Lamellenträger mit einer Seitenscheibe einstückig oder einteilig ausgebildet ist. 35

6. Hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einem innerhalb eines Gehäuses angeordneten Pumpenrad, einem Turbinenrad und einem Leitrad, sowie mit einer Wandlerüberbrückungskupplung mit einem axial verlagerbaren Kolben, mit einem Torsionsschwingungsdämpfer mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, die zumindest entgegen der Rückstellkraft von zwischen diesen angeordneten Kraftspeichern zueinander verdrehbar sind, mit einer Abtriebsnabe, gekennzeichnet durch seine besondere Wirkungsweise und Ausgestaltung entsprechend den vorliegenden Anmeldungsunterlagen. 40

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

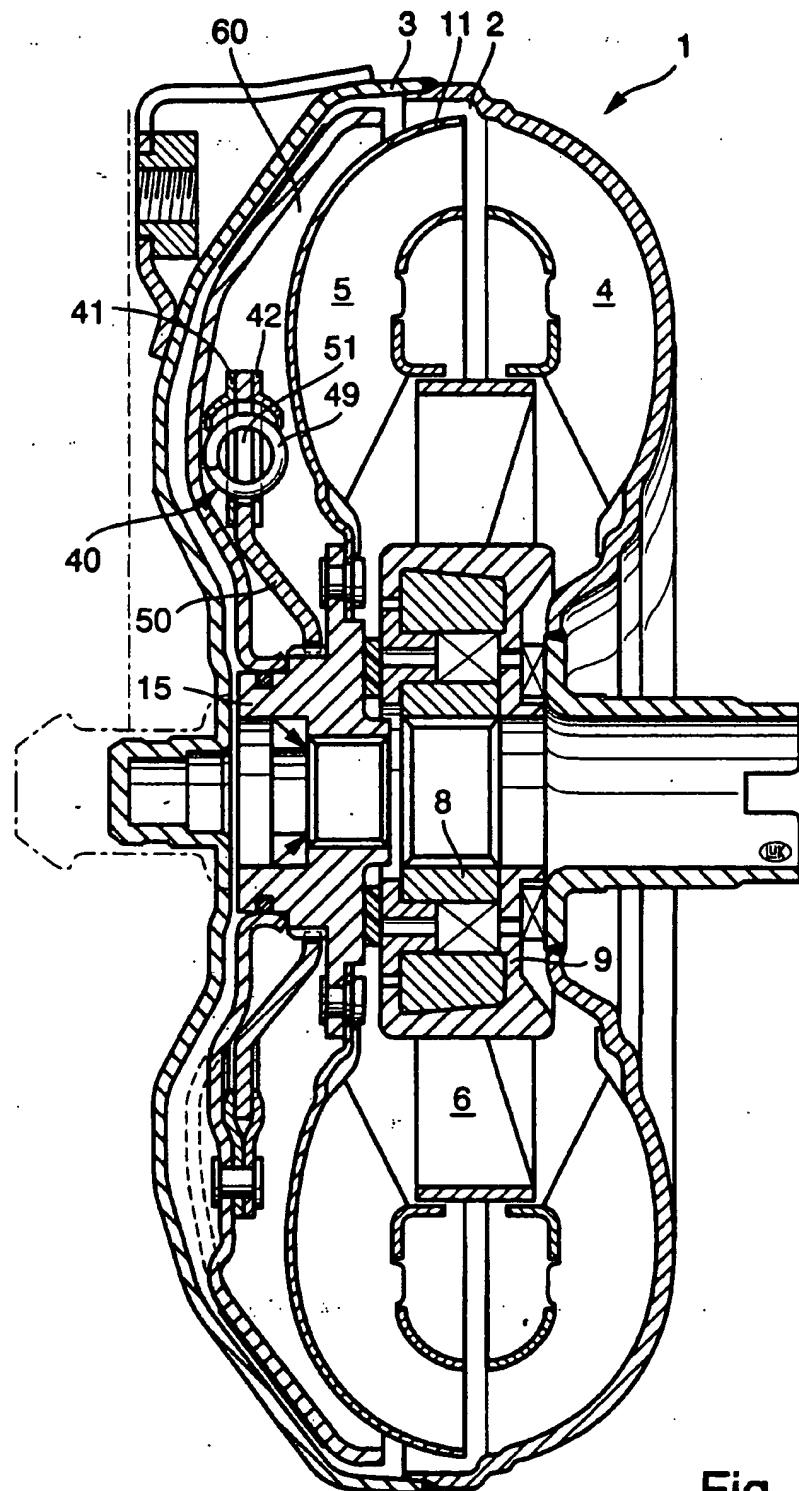


Fig. 1

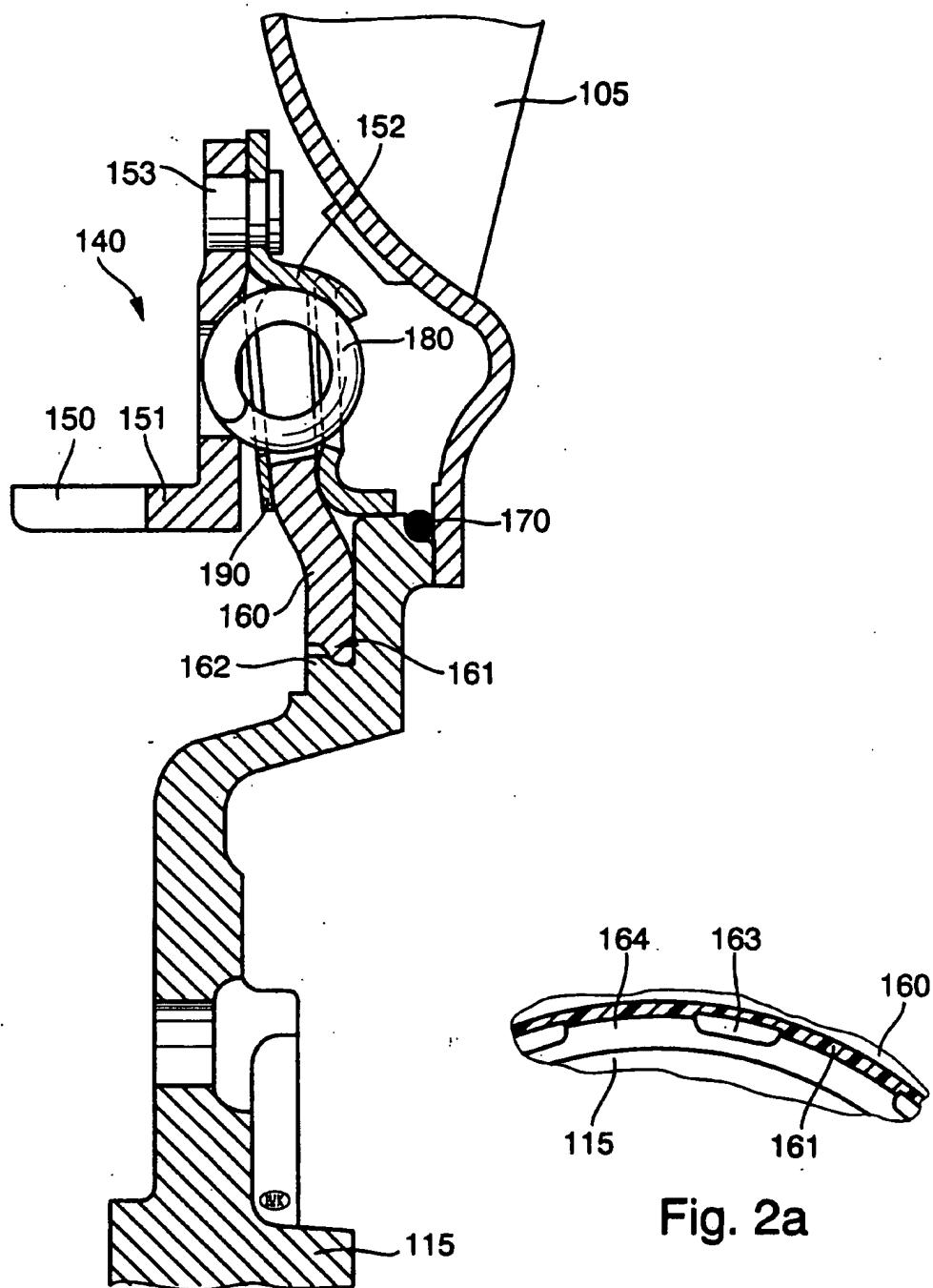


Fig. 2